

# AIDC 被动元件量价缺口模型

方法论说明、关键假设、核心结论与投资含义

—— 配套 Excel 模型解读 ——

模型版本: v1.0 | 报告日期: 2026 年 5 月

建模周期: 2024-2028 (5 年) | 涵盖 7 大被动元件类

## 执行摘要

本报告配套 Excel 模型《AIDC 被动元件量价缺口模型.xlsx》使用，对模型方法论、关键假设、核心计算结果与投资含义进行系统说明。模型采用“自下而上”的需求测算框架：以 14 个 GPU/ASIC 平台为最小颗粒度，逐平台测算每年出货量与单机被动元件用量，再按品类汇总至 MLCC、功率电感、薄膜电容、钽聚合物、铝电解、超级电容、片式电阻七大类。供给侧针对每一品类按全球 Top 原厂分别建模产能与扩产兑现度。缺口（Supply-Demand Gap）作为价格弹性的核心驱动变量。

模型在中性情景下给出三大核心结论：第一，2026 年是供需最紧张的年份，高端 MLCC 缺口约 25.5 亿颗，产能利用率 121%，对应均价同比涨幅约 20%；第二，2027 年随 Murata 海外扩产+三星电机 Calamba 新厂满产，缺口收窄至-3.5 亿颗，价格涨幅放缓至 12%，但仍处历史高位；第三，2028 年供需基本平衡（缺口-4.5 亿颗，利用率 102%），价格中枢站稳但同比增幅回落至 5%以内。

敏感性分析显示：产能兑现度是 2026 年缺口最关键变量（弹性约 0.7），AI capex 斜率次之（弹性约 0.55），贵金属价格主要影响均价但对量的影响有限。国产替代进度是 2027-2028 年最关键的变量——若三环、风华提前 2 年实现 0603 22  $\mu$ F X7R 规模量产，价格曲线下行幅度可达 10-15pp。

投资含义：中性情景下，海外龙头三星电机 2026 年 EPS 弹性+85%，为弹性最大标的；Vicor 因 AIDC 占比 60%，EPS 弹性+90%；国内龙头中顺络电子、法拉电子、江海股份 EPS 弹性均达+55%以上。组合配置建议：海外端持有三星电机+Vicor+Vishay，国内端持有顺络电子+法拉电子+三环集团+江海股份，构建“涨价  $\beta$  + 国产替代  $\alpha$ ”的双引擎组合。

# 第一章 模型方法论

## 1.1 整体建模框架

本模型采用“自下而上”（Bottom-Up）的供需建模方法，相比“自上而下”（Top-Down）从市场总量倒推的方式，更适合 AIDC 这类“产品结构剧烈变化”的行业。传统 Top-Down 方法以“全球 MLCC 市场 YoY+15%”作为起点，难以揭示 AIDC 对高端料号的结构挤占；而 Bottom-Up 从 GPU 平台粒度切入，能精确捕捉每一代 AI 硬件的 BOM 跃迁，这是当前周期下被动元件研究的关键方法论升级。

建模流程分为五步：

第一步，划定 14 个核心 GPU/ASIC 平台，覆盖 NVIDIA Hopper（H100/H200）、Blackwell（B100/B200/GB200/GB300）、Rubin（VR200/Rubin Ultra）、AMD Instinct（MI300X/325X/350/400）、自研 ASIC（Google TPU、AWS Trainium、Meta MTIA 等）。为每一平台建立“年度出货量”时间序列（Sheet 02）。

第二步，建立每平台的“被动元件单机 BOM”（Sheet 03），按七大类分别填入数值。BOM 数据来源包括 NVIDIA SuperCluster 白皮书、SemiAnalysis 拆机报告、TrendForce 产业链调研、原厂访谈披露等多方交叉验证。

第三步，需求矩阵 = 出货量 × 单机用量（Sheet 05-08），自动按年度汇总。为提高现实拟合度，模型还纳入“非 AIDC 需求”（消费电子、工业、汽车、通讯、传统服务器）作为独立变量，体现 AIDC 对其他领域的产能挤占效应。

第四步，供给侧（Sheet 04）按全球 Top 原厂分别建模——MLCC 按 9 家原厂（Murata、Samsung、Taiyo Yuden、TDK、Yageo、Walsin、三环、风华、其他）、电感按 6 家、薄膜按 7 家——每家原厂的产能扩张曲线基于其 capex 公告、新厂投产时点、良率爬坡假设给出。

第五步，缺口分析与价格弹性（Sheet 09），缺口=供给-需求，产能利用率=需求/供给。价格弹性基于历史经验（2017-2018 周期与 2020-2021 周期）拟合为分段函数：利用率<95%时价格保持稳定，95-105%区间均价上行 5-8%，105-115%区间上行 15-20%，>115%区间上行 25-35%。

## 1.2 假设来源与可信度

GPU 出货量假设主要来源于 Morgan Stanley、Mizuho、SemiAnalysis、TrendForce、Ming-Chi Kuo（郭明錤）等卖方与产业研究机构的最新预测。GB200 NVL72 2025 年出货预期已从最初的 50-

80K 机柜下修至 25-35K，模型采用 30K 中值；GB300 NVL72 2026 年 Morgan Stanley 预期约 60K 机柜，与模型一致；Rubin VR200 在 2026Q3 小批量出货、2027 年放量是 NVIDIA 官方 roadmap 指引。

BOM 数据可信度需要分层评估：GB200 NVL72 整机柜 44 万颗 MLCC 是公开报道中多次确认的数字（TrendForce、Yano Research、Murata 社长访谈），可信度最高；GB300 相对 GB200 增量按+25% 估算，基于 HBM3e 容量提升、NVLink Switch 升级的技术推演；Rubin 系列 BOM 为前瞻性估算，不确定性较大，可能存在±20%误差。电感、薄膜等其他品类 BOM 主要参考 TDK/Murata 应用手册和 Vishay AI Server reference design。

供给侧产能数据存在更大不确定性。各大原厂极少披露具体颗数产能，更多披露收入、产值或粗略的相对增速。模型参考的产能数据来自：Murata 2026 4 月产能给定的“AI 高端品类 40 亿颗/年”自述、Samsung Electro-Mechanics 2026 capex 翻倍且菲律宾 Calamba 新厂投产的产能跳跃假设、三环集团/风华高科招股说明书与定增公告的扩产指引、以及业内访谈中的“Murata 高端询单是产能 2 倍”反推。供给数据±15%的误差在所难免，但对相对量级判断不构成实质影响。

### 1.3 模型局限性

模型存在四点已知局限。

第一，价格弹性是经验拟合，非严格 DCF。被动元件历史涨价数据样本少（2010、2017、2020 三轮），弹性曲线难以做出统计显著的回归。模型采用“分段经验函数+情景调整”的方式处理，实际应用中应结合季度高频数据（Murata 月度销售指数、TrendForce ASP 指数）滚动校正。

第二，技术替代效应未充分量化。MLCC、钽聚合物、薄膜、超级电容之间存在部分可替代区间，若 MLCC 涨价过猛，OEM 会切换至钽或薄膜，产生“溢出效应”。模型未对这种二阶替代弹性建模，可能高估 MLCC 价格上限、低估钽与薄膜的需求弹性。

第三，区域分化未细分。中国大陆、北美、欧洲、日本市场的 AIDC 建设节奏与价格传导机制不同，模型按全球总量处理，掩盖了区域差异。例如美国市场在 AI 反垄断/出口管制下可能出现产能错配，国内市场则对应国产替代加速。

第四，新拓扑（VPD、SST、硅电容）渗透节奏的不确定性。硅电容（Silicon Capacitor）若加速渗透，可能在 2027-2028 年替代部分小尺寸 MLCC 需求，模型当前假设其市占率到 2028 年仅 5-10%，但若 Empower Semiconductor、Murata、TDK、TI 在硅电容上加大投入，渗透速度可能超预期。

## 第二章 需求侧详解

### 2.1 GPU/ASIC 平台出货量预测

下表展示模型中性情景下 14 个核心平台 2024-2028 年的出货量预测（单位：千台或千机柜）：

平台	形态	2024	2025	2026	2027	2028
H100 HGX	8GPU 服务器	800	200	50	0	0
H200 HGX	8GPU 服务器	200	600	200	50	0
B100/B200 HGX	8GPU 服务器	50	800	600	300	100
GB200 NVL72	整机柜	0	30	25	10	0
GB300 NVL72	整机柜	0	5	60	30	10
Rubin VR200	整机柜 144GPU	0	0	10	50	80
Rubin Ultra	整机柜 576GPU	0	0	0	5	40
AMD MI300X	8GPU 服务器	80	150	100	50	0
AMD MI350	8GPU 服务器	0	30	200	150	50
AMD MI400	8GPU 服务器	0	0	50	200	200
Google TPU	TPU pod	60	100	150	200	250
AWS Trainium	Trn 服务器	30	60	100	150	200

三个观察值得注意。其一，NVIDIA 代际更替速度极快——Hopper（H100/H200）从 2024 年峰值 1,000K 台跌至 2026 年 250K 台，Blackwell HGX 8GPU 形态从 2025 年 800K 台峰值开始让位于 NVL72 机柜形态，Rubin 系列在 2027 年取代 Blackwell 成为出货主力。这种“代际飞越”使得被动元件需求每年都在重塑结构。

其二，整机柜形态（NVL72/NVL144/NVL576）是 BOM 跃迁的核心驱动力。整机柜在 NVIDIA 出货中占比从 2024 年 0% 快速提升至 2028 年的 60% 以上，而整机柜单机 MLCC 用量是 HGX 8GPU 服务器的 40-100 倍，由此形成被动元件的“用量放大器”。

其三，AMD 与 ASIC 共同构成“非 NVIDIA 增量”。AMD MI400 预计 2027-2028 年达到 400K 台峰值出货量，Google TPU + AWS Trainium 合计 2028 年达到 450K 台出货，为被动元件需求贡献增量约 25%。这一部分增量市场对 Murata 的依赖度低于 NVIDIA，为三星电机、Yageo、华新科、国内厂商提供了差异化突破口。

### 2.2 平台 BOM 跃迁分析

BOM（Bill of Materials）跃迁是本轮涨价的核心驱动。下表展示 MLCC 单机用量在不同平台间的差异：

平台	MLCC 单机用量	其中 $\geq 10\mu\text{F}$ 占	vs 传统服务器倍数
----	-----------	---------------------------	------------

	(颗)	比	
传统通用服务器	1,000	20%	1.0x
H100 HGX 8GPU	5,000	55%	5.0x
H200 HGX 8GPU	6,000	58%	6.0x
B200 HGX 8GPU	10,000	62%	10.0x
GB200 NVL72 整机柜	440,000	65%	440x
GB300 NVL72 整机柜	550,000	67%	550x
Rubin VR200 NVL144	850,000	70%	850x
Rubin Ultra NVL576	1,200,000	72%	1,200x

从单机 MLCC 用量看，传统服务器（1,000 颗）→ H100 HGX（5,000 颗）→ B200 HGX（10,000 颗）→ GB200 NVL72（440,000 颗）→ Rubin Ultra（1,200,000 颗）的跃迁，对应每一代硬件升级带来的 BOM 放大倍数为 5x → 2x → 44x → 1.6x → 1.4x。其中“HGX 服务器→NVL72 整机柜”的形态切换是最大跳跃，本质原因在于整机柜形态把 Switch Tray、Power Shelf、NVSwitch 等基础设施级元件全部纳入 BOM，而传统 8GPU 服务器仅包含计算节点。

≥10 μF 高容值 MLCC 占比从消费类 20%提升至 AIDC 70%以上，意味着 Murata、三星电机的高端产线满载率快速突破，而中低端产线（消费/通讯）相对宽松。这是 2026 年价格出现“分化型上涨”（高端涨、中低端跟涨幅度小）的根本原因。

## 2.3 需求量化结果（中性情景）

经过 Bottom-Up 计算，得到 MLCC 高端品类的需求曲线：

维度	2024	2025	2026	2027	2028
AIDC 需求（十亿颗）	13.7	31.8	67.0	81.5	130.5
非 AIDC 需求（十亿颗）	70	75	80	85	90
高端 MLCC 总需求（十亿颗）	77.0	106.8	147.0	166.5	220.5
AIDC 占比	18%	30%	46%	49%	59%
YoY 增速	—	+39%	+38%	+13%	+32%

AIDC 需求从 2024 年 13.7 亿颗暴增至 2028 年 130.5 亿颗，CAGR 高达 75%。AIDC 占高端 MLCC 总需求比重从 18%快速提升至 59%，意味着到 2028 年 AIDC 将主导高端 MLCC 市场——这是供给侧扩产策略必须迎合的方向。非 AIDC 需求（消费/工业/车/通讯/传统服务器）虽然绝对量仍在增长，但 CAGR 仅约 6%，被 AIDC 需求大幅“摊薄”。

电感、薄膜、钽聚等其他品类呈现类似的需求曲线。电感 AIDC 需求从 2024 年的 25 亿颗增至 2028 年的 64.5 亿颗，CAGR 27%（增速低于 MLCC，因为单机电感用量倍数小于 MLCC）；薄膜电容受

HVDC 普及驱动，AIDC 需求从 2024 年 16.65 百万颗增至 2028 年 379.8 百万颗，CAGR 119%（增速最高，反映 HVDC 从 0 到 1 的渗透）。

## 第三章 供给侧详解

### 3.1 全球 MLCC 高端产能格局

本模型在 Sheet 04 中按 9 家原厂分别建模 MLCC 高端产能（仅含 AI/车规级别的高容、低 ESR、高压料号），2024-2028 年总产能从 80 亿颗扩张至 216 亿颗，复合增速 28%。下表展示各原厂的产能曲线：

原厂	2024	2025	2026	2027	2028	5 年 CAGR
Murata (村田)	30	35	40	50	65	21%
三星电机	18	22	30	42	55	32%
Taiyo Yuden	10	12	15	20	26	27%
TDK	8	9	11	14	18	23%
Yageo	5	6	8	11	15	32%
华新科	3	4	5	7	9	32%
三环集团	1	2	3	5	8	68%
风华高科	1	1.5	2.5	4	7	63%
其他	4	5	7	10	13	34%
合计	80	96.5	121.5	163	216	28%

几个关键观察：第一，三星电机的扩产斜率（CAGR 32%）显著高于 Murata（21%），这与三星菲律宾 Calamba 新厂 2026Q2 投产、2026 capex 翻倍的公告一致。如果落地顺利，三星电机将在 2027-2028 年快速逼近 Murata 份额，形成“双寡头”格局，对 MLCC 价格中枢形成边际下行压力。

第二，国内厂商三环集团与风华高科 CAGR 分别达 68%和 63%，但绝对规模仍然落后——2028 年合计 15 亿颗，仅占全球高端产能的 7%。国产替代在中端料号（1206/1210 的中等容值/中等耐压）已显著突破，但在最高端料号（0402/0603  $\geq 22 \mu F$  X7R）上的真正突破要到 2028 年以后。

第三，Yageo、华新科 CAGR 也在 32%水平，但他们更多是通过整合（Yageo 收购 Kemet/Pulse）而非单纯产能扩张实现增长。这意味着行业集中度可能小幅提升，对涨价持续性形成支撑。

### 3.2 扩产瓶颈与兑现风险

MLCC 高端扩产存在四大瓶颈：

瓶颈一是“专用产线”。高容值小封装 MLCC（如 0402 22  $\mu F$  X7R）需要专用的薄层流延机（介质厚度  $< 0.5 \mu m$ ）、高精度叠层机（叠层数  $> 1,000$ ）、还原气氛烧结炉（避免 Ni 电极氧化）等设备。

这些设备从下单到调试完成需要 18-24 个月，再加上工艺爬坡 6-12 个月，全流程 24-36 个月。即使原厂今天宣布扩产，实际增量产能也要等到 2027-2028 年才能落地。

瓶颈二是“超细 BT 粉”上游。BaTiO<sub>3</sub> 介质粉粒径需要稳定在 50-100nm、CV<10%，全球能稳定量产此类粉体的厂商只有日本堺化学（Sakai Chemical）、日本化学（Nippon Chemical）、共立（Kyoritsu）、国瓷材料等 4-5 家，其中堺化学一家份额过半。BT 粉扩产周期同样需要 2-3 年，且涉及大量化工工艺 know-how，难以复制。

瓶颈三是“贵金属浆料”。BME 工艺虽然主要使用 Ni 电极，但端电极仍需 Cu/Sn/Ag 多层结构，且高端料号端电极需要特殊配方应对热循环可靠性。银价 2025 年涨 25%、钎价涨 53%、钯价涨 11%，浆料综合成本上行 15-20%，挤压原厂毛利空间。若贵金属继续上行，原厂会在中低端料号上转嫁成本，进一步推动价格中枢。

瓶颈四是“客户认证”。AIDC 高端料号进入 NVIDIA/AMD 供应链需要 1-2 年的认证周期，包括应力测试、HALT（高加速寿命测试）、温度循环、湿度老化等。新建产能即使设备就绪，也需要客户认证才能形成有效供给。这一点尤其影响国内厂商三环、风华的实际供给曲线。

### 3.3 电感与薄膜电容供给

电感和薄膜电容的供给侧扩产相对 MLCC 更灵活，因为：（1）设备投资强度较低，合金粉末模压电感产线投资约为同等规模 MLCC 产线的 30-40%；（2）工艺成熟度高，新厂良率爬坡周期较短（6-12 个月）；（3）客户认证相对宽松，新供应商进入相对容易。

因此模型中电感供给 2026-2027 年扩张较积极（2027 年 70 亿颗 vs 2026 年 53 亿颗，+32% YoY），导致需求紧张程度低于 MLCC。模型显示 AI 高端电感产能利用率 2024 年 79%、2025 年 85%、2026 年 87%、2027 年 73%、2028 年 69%——全程未突破 100%，反映扩产兑现度高。这并不意味着电感涨价幅度小于 MLCC，因为合金粉末原料（铁硅铝、铁硅铬）和扁平铜带成本上行也会传导至价格。

薄膜电容呈现“小基数+高增速”特征。2026 年 HVDC 薄膜 AIDC 需求 415.5 百万颗，供给 362 百万颗，缺口-53.5 百万颗（利用率 115%）。2027 年随各厂扩产到位，缺口反转为+23.4 百万颗（利用率 95%）。法拉电子、TDK、Vishay 是扩产最积极的三家，尤其法拉电子 AIDC 专项扩产已经规划至 2027 年达到 80 百万颗/年的高端产能。

## 第四章 缺口推演与价格预测

### 4.1 MLCC 缺口五年时序

中性情景下 MLCC 供需缺口与产能利用率如下表：

年份	供给(十亿)	需求(十亿)	缺口	利用率	推算均价同比
2024	80.0	77.0	+3.0	96%	—（基准年）
2025	96.5	106.8	-10.3	111%	+5%
2026	121.5	147.0	-25.5	121%	+20%
2027	163.0	166.5	-3.5	102%	+12%
2028	216.0	220.5	-4.5	102%	+5%

图景非常清晰：2024 年是供需平衡年，AI 需求开始崛起但增量不大，MLCC 库存还在去化中。2025 年开始出现-10 亿颗缺口（Murata 社长访谈“询单是产能 2 倍”得到验证），价格开始在年中上调。2026 年是缺口最严重的年份——AI 整机柜出货量爆发式增长，高端 MLCC 缺口扩大至-25.5 亿颗（利用率 121%），对应均价同比涨幅约 20%；Murata 4 月已正式涨价 15-35%，三星电机 5-10%，太阳诱电 6-13%，验证了模型预测。

2027 年是关键转折点。三星菲律宾 Calamba 新厂满产、Murata 海外扩产开始贡献增量，供给从 121.5 亿颗跃升至 163 亿颗（+34% YoY），需求增速放缓至+13%（GB300 放量进入尾声、Rubin 开始放量）。缺口收窄至-3.5 亿颗，利用率 102%，这是“边际宽松但仍紧张”的状态。价格涨幅从 20%放缓至 12%，但绝对价格水平仍处历史峰值。

2028 年供需基本平衡。供给跃升至 216 亿颗（+33% YoY），需求随 Rubin Ultra 放量增至 220.5 亿颗（+32% YoY），供需结构稳态，价格涨幅回落至 5%。但需注意：220.5 亿颗的需求基数本身已是 2024 年的 2.86 倍，意味着“被动元件作为 AI 产业链关键原料”的地位完全确立。

### 4.2 价格弹性的历史校准

本模型的价格弹性曲线基于历史三轮 MLCC 价格周期校准：

周期	驱动因素	峰值利用率	峰值 YoY 涨幅	回落幅度
2010-2011 钽矿	钽矿短缺（单品种）	—（钽专属）	+30%	-15%（2012）
2017-2018 MLCC	智能手机+车规+减产中低端	115%	+50%（high-end）	-25%（2019）
2020-2021 全品类	疫情供应链+居家经济	108%	+15-20%	-10%（2022）
2025-2026 AIDC	AIDC 结构性需求+贵金属	121%（预测）	+20%（中性）	未发生

本轮（2025-2026）涨价相对历史周期有两点不同。第一，需求驱动是结构性的（AIDC 单机用量跃迁）而非周期性的（消费电子库存重建），使得涨价持续性更强；第二，供给侧扩产纪律性更高（日韩台龙头吸取 2018-2019 过度扩产教训），使得回调风险更小。综合看，2027-2028 年即使供需边际宽松，MLCC 价格中枢仍将显著高于 2024 年水平——这是结构性变迁的代价。

### 4.3 电感/薄膜价格预测

电感受益于 HVDC 普及，模型预测均价同比涨幅 2025 年+8%、2026 年+15%、2027 年+10%、2028 年+4%。尽管利用率<100%，但合金粉末原料、扁平铜带、贵金属端电极成本上行推动价格中枢上移。顺络电子已经切入 NVIDIA AI 服务器电感供应链，预计 2026-2027 年 AIDC 业务收入弹性可能超过 +50%。

薄膜电容预测均价 2025 年+6%、2026 年+12%、2027 年+8%、2028 年+3%。薄膜电容因 HVDC 新场景从 0 到 1，价格弹性主要来自“高端料号供应稀缺”而非整体短缺。法拉电子、TDK Epcos、Vishay 的 HVDC 母线大容量产品订单饱和，溢价能力强。钽聚合物在 Panasonic 2025Q4 +15-30%涨价后，2026 年继续观察补涨空间，建模假设全年+18-22%。

## 第五章 三情景对比

Sheet 10 提供保守、中性、乐观三情景，调整核心驱动变量后比较 2026-2028 年 MLCC 价格曲线：保守情景假设 AI capex 同比+15%、原厂扩产兑现 100%、国产替代加速、贵金属-10%；中性情景为基准（AI capex +30%、扩产兑现 85%、贵金属+5%）；乐观情景假设 AI capex +45%、扩产兑现 70%、贵金属+20%、国产替代停滞。

### 5.1 三情景测算结果对比

指标	保守情景	中性情景（基准）	乐观情景
AI capex 同比	+15%	+30%	+45%
GB300/Rubin 出货	基准 80%	基准 100%	基准 120%
原厂扩产兑现	100%	85%	70%
国产替代进度	加速	渐进	停滞
贵金属涨幅	-10%	+5%	+20%
—— MLCC 均价同比 ——			
2026 年	+10%	+20%	+35%
2027 年	+3%	+12%	+25%
2028 年	-5%	+5%	+15%
—— 缺口（十亿颗） ——			
2026 年缺口	-5	-15	-30
2027 年缺口	+5	-8	-20
2028 年缺口	+25	+8	-10
—— 投资含义 ——			
龙头 2026 收入弹性	+15%	+25%	+40%
龙头 2026 EPS 弹性	+25%	+50%	+85%
国内龙头估值修复	20%	40%	70%

### 5.2 情景分歧的关键时点

三情景在 2026 年分歧较小（涨幅 10%-35%、缺口-5 至-30 亿颗），因为 Murata、三星电机的 4 月涨价已经发生、扩产已经开始，差异主要体现在涨价幅度而非方向。但在 2027-2028 年分歧显著扩大：保守情景下 2027 年回到供给富余，2028 年价格转跌；乐观情景下 2026-2028 连续紧张，价格涨幅持续两位数。

投资策略上，应根据最新季度数据动态切换情景：

若 Hyperscaler 季度 capex 指引上修 3%以上、Rubin 爬坡顺利、Murata 季度财报“AI 业务”占比突破 20%，倾向于乐观情景，此时三星电机、Vicor 应加大配置。

若 Hyperscaler capex 出现疲软（任一头部厂商削减 5%以上）、原厂扩产新闻频出、贵金属持续回调，倾向于保守情景，此时降低弹性最大的标的（三星电机、Vicor、顺络）配置，转向更稳健的 TDK、Murata、风华。

中性情景为基准锚点，对应当前 Murata 18 倍 PE、三星电机 12 倍 PE、顺络电子 35 倍 PE 的估值环境。

## 第六章 敏感性分析与跟踪指标

### 6.1 四大核心变量弹性

Sheet 11 给出两张敏感性矩阵，分别测试 2026 年 MLCC 缺口和均价对四大变量的弹性。

矩阵一：AI capex × 产能兑现度对 2026 年 MLCC 缺口的影响。核心结论是产能兑现度的弹性大于 AI capex。当 AI capex 同比+30%（基准）时，产能兑现度从 60%提升到 100%，2026 年缺口从 -25 亿颗收窄至-10 亿颗，弹性系数约 0.6；而当产能兑现度固定在 85%时，AI capex 从+10%提升到 +50%，缺口从+3 亿颗扩大至-22 亿颗，弹性系数约 0.5。这意味着对原厂扩产兑现度的跟踪比对 AI capex 的跟踪更重要。

矩阵二：贵金属价格 × 国产替代进度对 2026 年 MLCC 高端均价的影响。贵金属价格变化对均价影响约 30-40%传导效率，主要影响中低端料号；国产替代进度对最高端料号涨幅的影响最直接——若三环、风华 2027 年实现 0603 22  $\mu$ F X7R 规模量产，2026 年最高端均价涨幅可从+18%降至+8%，差距 10pp。

### 6.2 关键跟踪指标体系

为动态校准模型，建议建立以下高频跟踪指标体系：

指标类型	具体指标	更新频率	信号方向
需求侧	Hyperscaler capex 指引	季度	上修=利好
需求侧	NVIDIA Backlog/出货指引	季度	增长=利好
需求侧	GB300/Rubin 出货爬坡	月度（产业链）	顺利=利好
需求侧	AMD MI400 订单进展	季度	突破=非 N 利好
供给侧	Murata 月度销售指数	月度	AI 占比上行=利好
供给侧	三星菲律宾 Calamba 良率爬坡	季度	顺利=负面（缓解）
供给侧	原厂 lead time（高端 MLCC）	月度	缩短=负面
供给侧	代理商库存月数	月度	回升=负面
价格侧	TrendForce ASP 指数	月度	上行=利好
价格侧	现货 vs 长协价溢价	月度	扩大=利好
成本侧	LME 银/钽/钨月均价	月度	上行=支撑涨价
国产侧	三环/风华季度 AIDC 订单披露	季度	突破=负面
国产侧	顺络/法拉/江海 AIDC 收入占比	季度	提升=正面（国内 $\alpha$ ）

建议每季度结合最新数据滚动更新 Sheet 02-04 的输入假设，Sheet 09-12 会自动联动重算。这一动态过程是把模型转化为投资决策工具的关键。

## 第七章 投资标的弹性测算

### 7.1 弹性测算逻辑

对每家被动元件龙头的 2026 年弹性测算遵循以下逻辑链：

- (1) AIDC 收入贡献 = 2025 年 AIDC 收入占比 × 2026 年 AIDC 需求 YoY × (1+均价涨幅)；  
(2) 非 AIDC 业务假设保守 (YoY +5%或-5%)； (3) 2026 年公司收入 YoY = AIDC 贡献 + 非 AIDC 贡献； (4) EPS 弹性 = 收入 YoY × (1 + 毛利率改善) × (1 - 税率)，假设 AIDC 业务毛利率比公司均值高 10pp，规模效应下整体毛利率提升 3-5pp； (5) 合理 PE 区间参考历史峰值 PE × 80% (考虑当前估值已部分反映)。

### 7.2 海外龙头弹性矩阵

公司	AIDC 占比	2026 收入弹性	2026 EPS 弹性	PE 区间
Murata (村田)	12%	+25%	+45%	20-26x
三星电机 SEMCO	20%	+40%	+85%	15-22x
Taiyo Yuden	10%	+20%	+35%	18-24x
TDK	15%	+22%	+30%	16-22x
Yageo (国巨)	8%	+15%	+22%	14-20x
Vishay	18%	+25%	+40%	18-25x
Vicor	60%	+50%	+90%	30-50x
Panasonic Industry	10%	+18%	+25%	12-18x

海外端三星电机弹性最大 (EPS+85%)，主要因其 AIDC 占比已达 20%且扩产最积极；Vicor 作为 AIDC 占比 60%的纯 AI 电源公司，弹性也极高 (EPS+90%)，但需警惕其估值已较高 (PE 30-50x)，上行空间相对有限；Vishay 在电感+电阻+薄膜三品类均有 AIDC 敞口，是相对均衡的选择；Murata 作为综合龙头，弹性温和 (+45%) 但确定性最高，适合作为底仓。

### 7.3 国内龙头弹性矩阵

公司	AIDC 核心产品	AIDC 占比	EPS 弹性	PE 区间
三环集团	MLCC、陶瓷封装、介质粉	5%	+50%	30-45x
风华高科	MLCC、片阻、上游材料	3%	+40%	25-40x
顺络电子	功率电感、共模电感	12%	+90%	35-55x
江海股份	铝电解、薄膜、超容	8%	+55%	20-30x
法拉电子	薄膜电容	5%	+60%	22-32x

国瓷材料	BaTiO <sub>3</sub> 介质粉（上游）	10%	+70%	30-45x
铂科新材	金属软磁粉芯（上游）	10%	+80%	30-45x

国内端弹性最大的是顺络电子（EPS+90%）和铂科新材（+80%）。顺络作为唯一切入 NVIDIA AI 服务器电感供应链的国内厂商，弹性最直接；铂科新材作为金属软磁粉芯（电感关键磁性原料）龙头，受益于 AI 高频电感需求暴增；国瓷材料是 BaTiO<sub>3</sub> 介质粉国产替代的核心标的，相比中游 MLCC 厂商更具稀缺性；法拉电子（+60%）、江海股份（+55%）受益于 HVDC 薄膜和混合铝电解的结构升级。

## 7.4 组合配置建议

基于弹性测算结果，建议构建“涨价  $\beta$  + 国产替代  $\alpha$ ”的双引擎组合：

海外组合（占比 60%）：

底仓 40%——Murata（综合龙头，确定性最高）；弹性 30%——三星电机（AIDC 纯弹性最强）；拓扑  $\alpha$  20%——Vicor（垂直供电独家方案）；辅助 10%——Vishay+Yageo（电感、电阻、薄膜全品类敞口）。

国内组合（占比 40%）：

电感 30%——顺络电子（ $\alpha$  最明确）；薄膜 25%——法拉电子（HVDC 直接受益）；MLCC 高端 25%——三环集团（材料一体化）；平台 10%——江海股份（铝电解+薄膜+超容三业务协同）；上游 10%——国瓷材料（BT 粉）+铂科新材（磁粉芯）。

组合每季度根据 Sheet 11 跟踪指标动态调整。当观察到“代理商库存月数回升+原厂 lead time 缩短+TrendForce ASP 指数环比下行”三个信号同时出现时，是减仓信号。

## 第八章 模型局限与结论

### 8.1 模型局限性回顾

本模型在量化 AIDC 被动元件供需缺口与价格弹性方面提供了系统的 Bottom-Up 框架，但需明确以下局限：

**数据精度局限：**BOM 数据中除 GB200 NVL72 44 万颗 MLCC 可信度高外，GB300/Rubin/Rubin Ultra 均为前瞻估算，可能存在  $\pm 20\%$  误差。供给侧产能数据由于原厂披露不充分，也存在  $\pm 15\%$  误差。因此模型适合做“方向与量级”判断，不适合做精确点估计。

**替代效应局限：**MLCC、钽聚合物、薄膜、超级电容之间的二阶替代弹性未建模，实际中若 MLCC 价格涨幅超过 30%，OEM 会显著切换至钽和薄膜，导致模型可能高估 MLCC 价格上限。

**区域分化局限：**模型按全球总量处理，未细分中美欧日韩区域差异，在中美贸易摩擦升级或出口管制等情景下精度下降。

**新拓扑局限：**硅电容（Silicon Capacitor）、SST 固态变压器、VPD 垂直供电的渗透节奏存在不确定性，模型当前假设保守，若 Empower/Murata/TI 等加速推广，2027-2028 年 MLCC 需求曲线可能向下修正。

### 8.2 核心结论与展望

本模型支持以下核心结论：

**结论一：**2025-2027 年是 AIDC 被动元件“涨价 + 扩产”双重红利的密集兑现期。MLCC 高端价格 2026 年涨幅约 20%、2027 年 12%，对应 Murata、三星电机毛利率从 35% 提升至 42-45%。

**结论二：**缺口最严重的时点是 2026 年（-25.5 亿颗，利用率 121%），2027 年随 Calamba 新厂满产、Murata 海外扩产开始贡献增量后逐步缓解，2028 年供需基本平衡（利用率 102%）。

**结论三：**投资弹性最大的标的为三星电机、Vicor、顺络电子、铂科新材、法拉电子，EPS 弹性均超过 +55%；底仓推荐 Murata、Vishay、TDK、风华高科、江海股份等综合龙头。

**结论四：**最关键的跟踪变量是产能兑现度（弹性 0.6）、AI capex 斜率（弹性 0.5）、国产替代进度（影响最高端料号弹性 10-15pp）；贵金属价格弹性约 30-40% 传导效率。

**展望 2027-2030：**被动元件行业将经历“产能消化+新拓扑迁移+国产替代加速”三大主线。投资者最需要警惕的不是行业失速，而是个股  $\alpha$  的失速——即在行业  $\beta$  向上时，错误重仓产品结构与

AIDC 弱相关的公司。把握“高容 MLCC、合金粉电感、HVDC 薄膜、上游材料”四条主线，是穿越本轮被动元件大周期的核心策略。

## 附录：模型使用指南

本模型设计为“动态可调”——12 个 Sheet 中黄色填充（INPUT）单元格可按需调整，灰色填充（CALC）单元格为公式计算结果，请勿覆盖。

推荐使用流程：（1）阅读 Sheet 01 README 了解整体结构；（2）在 Sheet 02-04 调整 GPU 出货量、BOM、产能假设；（3）查看 Sheet 05-08 自动重算的需求曲线；（4）在 Sheet 09 查看缺口与价格弹性结论；（5）在 Sheet 10 切换三情景对比；（6）在 Sheet 11 评估关键变量敏感性；（7）在 Sheet 12 对照标的的弹性测算调整投资组合。

建议每季度结合最新数据更新一次模型：（a）用 Hyperscaler 最新季度 capex 指引调整 AI capex 同比；（b）用 NVIDIA 最新 Backlog 指引调整 GPU 出货量；（c）用原厂最新季度财报中 AI 业务披露调整收入弹性测算；（d）用最新代理商 lead time 调整供给紧张程度。

免责声明：本模型基于公开信息推算，单点数据可能存在±20%误差。结论仅供参考，不构成投资建议。投资有风险，决策需独立。